

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3343020 A1

⑤1 Int. Cl. 3:
A61 B 10/00

②1 Aktenzeichen: P 33 43 020.9
②2 Anmeldetag: 28. 11. 83
④3 Offenlegungstag: 5. 6. 85

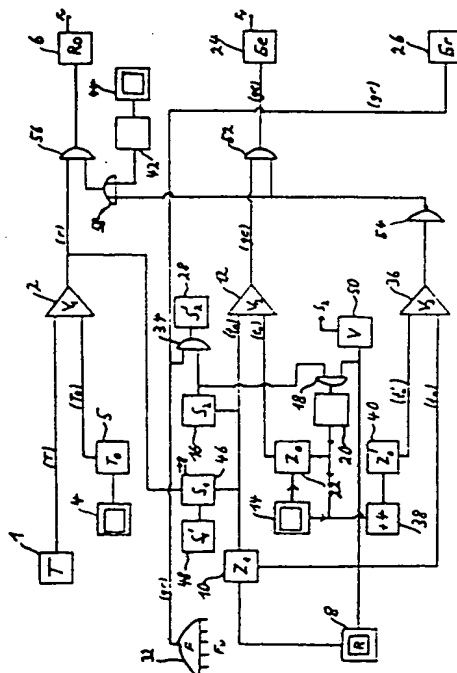
DE 3343020 A1

⑦1 Anmelder:
Rauh, Ludwig, 8771 Roden, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage der Frau

Bei einer Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage der Frau, bei der über einen Temperaturfühler der Zeitpunkt des Eisprungs festgestellt wird, ist eine zusätzliche Tages-Zeitmeßeinrichtung (10) vorgesehen, die auf eine Sicherheitsfrist vor dem Eisprung einstellbar ist und dadurch eine Befruchtung sicher zu verhindern vermag.



DE 3343020 A1

Anwaltsakte: 33 168

28. November 1983

Ingenieur
Ludwig Rauh
Ackererberg 6

8771 Roden

Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage
der Frau

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage der Frau, mit
einem Temperaturfühler (1) zur Ermittlung der Körpertemperatur (T),
5 einem ersten Vergleichler (2) zum Vergleichen der Körpertemperatur (T) mit einem voreinstellbaren (4) Temperatur-Bezugswert (T_0), der (2) bei $T \geq T_0$ ein erstes, bevorzugt optisches, (Temperatur-)Signal (r) abgibt, und
10 einer Anzeigeeinrichtung (6) für das Signal (r) aus dem ersten Vergleichler (2),
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine erste rückstellbare (8) Tages-Zeitmeßeinrichtung (10),
15 einen zweiten Vergleichler (12) zum Vergleichen des

20.11.83

3343020

- 2 -

Standes (t_n) der Tages-Zeitmeßeinrichtung (10) mit einem voreinstellbaren (14; 16, 18, 20/22) Zeit-Bezugswert (t_0), der (12) bei $t_n \geq t_0$ ein, bevorzugt optisches, Signal (ge) abgibt, und
 5 eine Anzeigeeinrichtung (24) für das Signal (ge) aus dem zweiten Vergleicher (12).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zweite rückstellbare Tages-Zeitmeßeinrichtung (10), die mit der Rückstellung (8) der ersten rückstellbaren Zeitmeßeinrichtung (10) rückgestellt wird und in Abhängigkeit von deren Meßwert bei der Rückstellung (16; $t'_{n, \max}$) der voreinstellbare Zeit-Bezugswert (t_0) einstellbar (20) ist.
 10
 15

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der voreinstellbare Zeit-Bezugswert (t_0) als

$$t_0 = \frac{t'_{n, \max} - 1}{2} - 2$$
 bestimmt wird.
 20

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß eine, vorzugsweise optische, Funktionsanzeige (16, 28; 26) vorgesehen ist.
 25

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwert (t_n) der ersten rückstellbaren Tages-Zeitmeßeinrichtung (10) an einer Anzeigeeinrichtung (28) sichtbar oder durch Tastenbetätigung (30) abrufbar ist, und eine Störung die Anzeige des Meßwertes verhindert (32, 34).
 30

- 3 -

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 5 ~~dadurch~~ gekennzeichnet, ~~daß~~
 ein dritter Vergleich (36) zum Vergleichen des
 Standes (t_n) der ersten rückstellbaren Zeitmeßein-
 richtung (10) mit einem weiteren voreinstellbaren ^{Zeit-} ~~das~~
 (14, 38)/Bezugswert (t_o'), der bei $t_n \geq t_o'$ /Signal
 (ge) aus dem zweiten Vergleich (12) und wahlweise
 (42, 44) das Signal (r) aus dem ersten Vergleich (2)
 unwirksam macht.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 sie armbanduhrähnlich (Fig. 2) ausgebildet ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 gekennzeichnet durch
 einen Speicher (46) mit Anzeigeeinrichtung (48) für
 den Wert der ersten rückstellbaren Zeitmeßeinrichtung
 (10) im Zeitpunkt ($t_n = t_o$) des ersten Auftretts
 20 des ersten (Temperatur-)Signals (r).

20.11.80

3343020

-4-

Anwaltsakte: 33 168

Ingenieur
Ludwig Rauh
Ackererberg 6

8771 Roden

Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage
der Frau

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der empfängnisbereiten Tage der Frau, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Vorrichtung ist aus der DE-OS 32 11 573 bekannt. Eine solche Vorrichtung

5 übt eine Hinweisfunktion derart aus, daß, ausgelöst durch den Temperaturanstieg beim Eisprung, ein, bspw. rotes, Signallämpchen aufleuchtet und der Trägerin damit die durch den Eisprung vorliegende Empfängnisbereitschaft anzeigt, so daß diese ihr Verhalten, je nachdem ob eine Schwangerschaft erwünscht oder unerwünscht ist, danach einrichten

10 kann.

Eine derartige Vorrichtung trägt aber noch nicht der Tatsache Rechnung, daß der männliche Samen im weiblichen

15 Körper bis zu 40 Stunden befruchtungsfähig bleibt. Dadurch läßt sich jedenfalls eine unerwünschte Schwanger-

schaft häufig nicht mehr verhindern, da es zum Zeitpunkt des Eisprungs schon "zu spät" sein kann.

5 Die Erfindung schafft daher ein Gerät, das hier Abhilfe schafft. Ferner schafft die Erfindung ein Gerät, mit dem eine Differenzierung zwischen der Temperaturerhöhung durch den Eisprung und anderen Körpertemperaturerhöhungen besser möglich wird. Dies wird erfindungsgemäß durch die Weiterbildung nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 erreicht.

10

Durch den voreinstellbaren Zeit-Bezugswert - der wegen der maximal 40-Stunden-Lebensfähigkeit des Samens zweckmäßig um zwei Tage geringer als der Abstand 1. Blutung/Eisprung, wobei der Termin des Eisprungs wiederum gewöhnlich in der Hälfte der Menstruationsperiode liegt, gewählt wird - im Zusammenhang mit der (ersten) rückstellbaren Tages-Zeitmeßeinrichtung, die am Beginn der Periode, also am Tage der ersten Monatsblutung rückgestellt wird, läßt sich durch das Gerät eine Warnung schon vor dem Eisprung erhalten. Diese Warnung wird in Form einer (bevorzugt optischen) Anzeige, z. B. durch eine gelbe Leuchtdiode, ausgesprochen. Besonders vorteilhaft ist dabei auch, daß eine Tages-Zeitmeßeinrichtung - die mechanisch oder elektronisch sein kann - , die die Zeit also in 24-Stunden-

15
20
25
30

Einheiten mißt, ausreicht. Dadurch, daß der Bezugswert voreinstellbar ist, kann eine Anpassung an die individuelle Periodenlänge erreicht werden. Bei einer hinreichend konstanten Periode, oder bei Inkaufnahme einer größeren Sicherheitszone, kann der einmal voreingestellte Wert dann belassen werden.

35 Ferner kann beim Auftauchen des Temperatursignals ohne das Signal aus dem zweiten Vergleich mit hoher Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, daß das Temperatursignal andere Ursachen als den Eisprung hat.

20.11.85

3343020

- 6 -

Eine konkrete Verwirklichung des Erfindungsgedankens kann auch dadurch erreicht werden, daß die erste Tages-Zeitmeßeinrichtung ein Rückwärtszähler ist und die Voreinstellung dann in der Festlegung des Zählerstandes (z. B. 13) liegt, von dem aus rückwärts gezählt werden soll. Die Signalauslösung findet dann beim Zählerstand 0 statt.

Ein "Vergleicher" kann z. B. bei der Temperaturmessung auch ein Bimetallschalter sein, weil auch dieser anzeigt, ob eine Größe erreicht ist oder nicht, braucht also nicht notwendig ein Vergleicher im elektronischen Sinne zu sein. Die Voreinstellung ist dann durch die Bauart u. U. schon festgelegt.

Besonders bevorzugt ist eine zweite rückstellbare Tages-Zeitmeßeinrichtung, die mit der Rückstellung der ersten rückstellbaren Zeitmeßeinrichtung rückgestellt wird und in Abhängigkeit von deren Meßwert ^{z.B.} über eine Rechenschaltung, der voreinstellbare Bezugswert einstellbar ist vorgesehen. CC2

Die zweite rückstellbare Zeitmeßeinrichtung kann dann, wenn die erste Zeitmeßeinrichtung ein Vorwärtszähler ist, mit dieser ersten Zeitmeßeinrichtung übereinstimmen.

Der besondere Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß zumindest die Voreinstellung für die zweite Periode, für die die erfindungsgemäße Vorrichtung benutzt wird, automatisch erfolgt. Da jeweils am Tage der ersten Monatsblutung rückgestellt werden soll, liegt zwischen zwei solchen Rückstellungen eine volle Periode. Diese wird von der zweiten Zeitmeßeinrichtung erfaßt und dann zur Voraussage des voraussichtlichen Termins des Eisprungs

- 7 -

der nächstfolgenden Periode benutzt, indem bspw. eine Rechenschaltung aus dem Endwert der zweiten Zeitmeßeinrichtung den Tag des voraussichtlichen Eisprungs (ab Rückstellung) und davon ausgehend wiederum die Dauer der anzeigefreien Zeit und damit den Beginn der Sicherheitsfrist während der das Signal aufleuchten soll, bestimmt.

Bevorzugt wird t_0 als $t_0 = \frac{t'_{n,max} - 1}{2} - 2$, vorzugsweise unter Abrundung, bestimmt. Dies trägt der Tatsache Rechnung, daß der Eisprung in der Periodenmitte liegt und die Sicherheitsfrist zweckmäßig 48 Stunden, also zwei Tage vorher, beginnt, wobei noch berücksichtigt ist, daß der Tages-Zeitähler schon jeweils zu Beginn eines nächsten 24-Stunden-Zeitraums weiterschaltet, weswegen $t'_{n,max}$ die Zählung der 2. Zeitmeßeinrichtung bei Rückstellung, um 1 vermindert wird.

Bevorzugt ist eine, vorzugsweise optische Funktionsanzeige vorgesehen. Um das Vertrauen der Benutzerin in das Gerät zu erhöhen, muß sie in der Lage sein, dessen Funktionieren nachzuprüfen. Nur dann kann sie sich darauf verlassen, daß ein Nichterscheinen des ersten und/oder des zweiten, erfindungsgemäßen, Signals einen empfangnisfreien Zeitraum bedeutet.

Eine solche Funktionsanzeige kann bevorzugt im - ständigen, oder nur beim Nichtvorhandensein des ersten oder zweiten Signals vorliegenden - Aufleuchten eines vorzugsweisen grünen Signals, oder, alternativ bevorzugt, im Sichtbarsein des voreingestellten Wertes (z. B. der Ziffer 13) liegen. Im ersteren Falle ist eine gedächtnisstützende Analogie zur Ampelschaltung gegeben, wobei grün die empfangnisfreie Zeit, gelb die "Sicherheitszone" und rot die empfangnisbereite Zeit bedeuten.

Bevorzugt ist der Meßwert der ersten rückstellbaren Tages-
Zeitmeßeinrichtung an einer Anzeigeeinrichtung sichtbar
oder durch Tastenbetätigung abrufbar, und eine Störung
verhindert die Anzeige des Meßwertes. Dadurch wird es
5 der Benutzerin möglich, sich auch aktiv darüber Kenntnis
zu verschaffen, wieviel Tage seit dem Beginn der Periode
vergangen sind. Dadurch, daß eine Störung die Anzeige
des Meßwertes verhindert, wird, wie schon oben geschildert,
eine Fehlfunktion des Gerätes deutlich gemacht.

D 10 Besonders bevorzugt ist ein dritter Vergleicher zum Ver-
gleichen des Standes der ersten rückstellbaren Zeitmeß-
einrichtung mit einem zweiten voreinstellbaren Bezugswert t_0' ,
der bei $t_n \geq t_0'$ das Signal aus dem zweiten Ver-
15 gleicher und wahlweise das Signal aus dem ersten Verglei-
cher unwirksam macht, vorgesehen. Der zweite voreinstell-
bare Bezugswert wird dabei z. B. von vornherein zweckmäßig
gleich dem ersten voreinstellbaren Bezugswert plus 4
gewählt und sichert somit das Erlöschen der Anzeigeein-
20 richtung für das zweite Signal vier Tage nach dessen erstem
Auftreten. In der Regel kann dabei auch die Anzeige des
ersten Signales ausgeschaltet werden, da nach dem Eisprung
die Befruchtungsfähigkeit nur einen Tag erhalten bleibt.
Durch eine gesonderte Taste kann aber besonders bevorzugt
25 das Ausschalten der Anzeige des ersten Signales verhindert
werden, um ggfs. anhand einer fortgesetzt erhöhten Tempe-
ratur den tatsächlichen Eintritt einer Schwangerschaft
feststellen zu können. t_0' kann auch in Abh. vom Auftauchen des
Temperatursignals, z.B. mit einem Abstand von 2 Tagen, gewählt werden.

30 Besonders bevorzugt ist ein Speicher mit einer Anzeige-
einrichtung für den Wert der ersten rückstellbaren Zeit-
meßeinrichtung im Zeitpunkt des ersten Auftritts des
ersten (Temperatur-)Signals vorgesehen. Durch diesen
Speicher wird der Tag des Eisprungs festgehalten und
35 somit kann der Tag der Befruchtung bei einer Schwanger-

schaft genau festgestellt werden, was wiederum die Genauigkeit der Berechnung des Tages der Niederkunft erhöht.

5 Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen, auf die wegen ihrer großen Klarheit und Übersichtlichkeit hinsichtlich der Offenbarung besonders hingewiesen wird, noch näher erläutert.

10 Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schaltplan zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Funktion;
Fig. 2 eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung; und
15 Fig. 3 ein Zeitablaufdiagramm.

Das mit einer nicht gezeigten Batteriespannungsversorgung versehene Gerät wird am Tage der ersten Monatsblutung durch eine Rücksetztaste (8) rückgestellt. Der Rückstellimpuls geht an die erste Zeitmeßeinrichtung 10, die dadurch auf Null gestellt wird sowie, über eine (nicht gezeigte) Verbindung, an einen ersten Speicher 46 mit Anzeige 48 für den Wert der ersten Zeitmeßeinrichtung und über eine Verzögerungsschaltung 50, deren Bedeutung noch erläutert
20 werden wird, an einen zweiten Speicher S2 für den Wert der ersten Zeitmeßeinrichtung 10, sowie direkt an ein UND-Gatter 18, als Freigabeimpuls für den an dessen (18) anderem Eingang anstehenden Wert des Speichers S2. Mit Hilfe einer Fortschalttaste oder Tastatur 14 ist der Wert
25 eines Speichers 22 einstellbar. Dieser Wert wird in den Speicher 22 eingegeben und ggfs. auch angezeigt (s. Fig.2). Durch eine Additionsschaltung 38 wird ein fester Zahlenwert zum mit der Tastatur 14 gewählten Wert hinzuaddiert und in einen weiteren Speicher 40 eingespeichert.

Der Wert des ersten Speichers wird so bestimmt, daß er eine ausreichende Sicherheit vor dem Eisprung bietet. Wird z. B. der Eisprung am Tag 15 der mit dem Tag 1 der ersten Monatsblutung beginnenden Periode vermutet, so
5 wird Z_0 auf 13 eingestellt. Der feste Zeitzählwert aus 22 liegt als Signal (Digital oder Analog) t_0 an dem einen Eingang eines zweiten Vergleichers 12, an dessen anderem Eingang die mit dem Tag der ersten Monatsblutung als Tag 1 beginnende Zählung der seit-dem abgelaufenen Tage,
10 t_n , liegt.

In entsprechender Weise liegt an den Eingängen eines dritten Vergleichers die Einstellung Z_0' des Speichers 40 als Signal t'_0 bzw. das Zeitsignal aus der ersten
15 Zeitmeßeinrichtung 10. Die Vergleichers 12 und 36 geben ein positives Signal ab, sobald t_n gleich oder größer als t_0 bzw. t'_0 ist. Das Signal aus dem zweiten Vergleichers 12 liegt an einen Eingang eines UND-Gatters 52, das beim Anliegen zweier positiver Signale ein positives Signal
20 an seinem Ausgang zeigt, welches Signal durch eine Anzeigeeinrichtung, im Ausführungsbeispiel eine gelbe Leuchtdiode, 24 sichtbar gemacht wird. Solange der dritte Vergleichers 36 kein Signal abgibt (im vorliegenden Falle
25 bis zum Beginn des vierten Tages nach dem Erscheinen des Signals "ge", wird das UND-Gatter 52 durch einen Ausgang aus dem Invertierglied 54 mit hohem Pegel offengehalten und das Signal ge kann also vier Tage lang wirken. Mit Auftritt eines positiven Signales am Ausgang des dritten Vergleichers 36 wird das Signal am Ausgang des
30 Invertiergliedes 54 Null und somit sperrt das UND-Gatter 52, wodurch das Signal ge nicht zur Anzeigevorrichtung 24 mehr vordringen kann.

Der Meßwert der Zeitmeßeinrichtung 10 wird in zwei Speicher 46 (S_1) und 16 (S_2) aufgenommen und in Anzeigeeinrichtungen 48 (S_1') bzw. 28 (S_2') angezeigt (vgl. auch Fig. 2).

5

Der Speicher S_1 , 46, ist jedoch so eingerichtet, das er nach dem Auftritt eines Signals r am Ausgang eines ersten Vergleichers 2 den dann vorhandenen Wert hält. Da das Auftreten dieses Signals r den Temperatursprung beim Eisprung anzeigt, wird dieser somit datumsmäßig (hier in Abhängigkeit vom Beginn der Periode) festgehalten. Der Speicher S_1 kann aber auch an eine Datumsuhr angeschlossen sein.

10

15

Das Signal vom Speicher 16 wird von einem UND-Gatter 34, das wie das UND-Gatter 52 funktioniert, nur durchgelassen, wenn ein Freigabesignal von einem UND-Gatter 32 am anderen Eingang des UND-Gatters 34 liegt. Dieses Freigabesignal tritt nur auf, wenn an sämtlichen Eingängen des UND-

20

Gatters 32 Freigabesignale von jeweils zu überwachenden Einrichtungen, die hier nicht im einzelnen aufgeführt sind, vorliegen. Somit ist das Erscheinen der Anzeige in der Anzeigeeinrichtung 28 ein Signal für das ordnungsgemäße Funktionieren des Gerätes. Das Freigabesignal gr

25

kann, alternativ oder zusätzlich, auch noch an einer weiteren Anzeigeeinrichtung 26, hier einer grünen Leuchtdiode, anliegen.

30

Der der Messung der Zeitmeßeinrichtung 10 entsprechende Wert im Speicher 16 (S_2) liegt am anderen Eingang des UND-Gatters 18, das beim Nichtanliegen eines Signals an seinem anderen Eingang sperrt. (Das UND-Gatter 18 ist

hier nur eine symbolische Darstellung, da nicht nur ein Impuls, sondern der konkrete Wert in S_2 durchgelassen werden muß). Wenn nun beim erneuten Auftreten einer Monatsblutung, also dem Ende der ersten und dem Beginn der zweiten Periode, der Rücksetzschalter 8 wiederum gedrückt wird, wird der Wert aus 16 über 18 in eine Berechnungsschaltung 20 gegeben, die daraus einen Wert ermittelt, der in den Speicher 22 eingegeben wird. Der Wert im Speicher 16 zeigt naturgemäß die Dauer der vorhergehenden Periode in vollen Tagen plus 1 an. Da der voraussichtliche Termin des Eisprungs, der wiederum zum Bestimmen des Ausgangspunktes der Sicherheitsfrist dienen muß, am besten aus der Dauer der vorhergehenden Periode bestimmt wird, ist diese Anordnung besonders zweckmäßig. Dabei wird durch die Berechnungsschaltung 20 vom Wert aus 16 zunächst eins abgezogen, um die Periodendauer in vollen Tagen zu erhalten, sodann die Periodenmitte durch Teilung dieser so gewonnenen Zahl durch zwei (und ggfs. Abrunden auf eine ganze Zahl) und dann Abziehen einer Sicherheitsfrist von zwei Tagen, gewonnen. Dieser Wert wird dann ebenfalls zur Additionsschaltung 38 gegeben und ggfs. (s. Fig. 2) angezeigt. Die Einstellmöglichkeit durch die Tastatur 14 bleibt jedoch erhalten. Anschließend wird auch der Speicher 16 durch das Rücksetzsignal aus 8 rückgesetzt, wobei ein ausreichender zeitlicher Abstand durch eine Verzögerungsschaltung 50 erreicht wird.

Der Temperaturfühler 1 (Sensor) muß für den vorliegenden Anwendungszweck auf Zehntel Grade reagieren. Er kann ein Thermoelement oder ein Widerstandsthermometer sein. Er kann an einem Armband wie eine Uhr getragen werden und ist dann zweckmäßig in dem in Fig. 2 gezeigten Anzeige-

gerät integriert. Er kann aber auch an jeder anderen geeigneten Stelle des Körpers getragen werden. Die vom Temperaturfühler 1 gemessene Temperatur wird mit einem an einer Fortschalttaste oder Tastatur 4 einstellbaren festen Wert (bspw. $36,9^{\circ}\text{C}$) verglichen. Beim Überschreiten dieses festen Wertes T_0 , das durch einen ersten Vergleich 2 festgestellt wird, wird ein Signal r am Ausgang des Vergleichers angegeben. Dieses Signal liegt am einen Eingang eines UND-Gatters 56, an dessen anderen Eingang das Signal vom Invertierglied 54 liegt. Das Signal vom Ausgang des Invertiergliedes 54 wird jedoch über ein ODER-Gatter 58 geführt, an dessen anderen Eingang ein durch eine Taste 44 umstellbares Signalglied 42 liegt, dessen positives Ausgangssignal die Durchlässigkeit des UND-Gatters 56 für das Signal r unabhängig vom Zustand des Vergleichers V_3 sichergestellt.

Alternativ bevorzugt, hier jedoch nicht gezeigt, kann das Signal r auch (bspw. über ein Invertierglied, dessen Ausgang an den dritten Eingang eines UND-Gatters 52', das an die Stelle des UND-Gatters 52 tritt, gelegt wird) das zweite Signal ausschalten, so daß der Sicherheitszeitraum eindeutig beendet erscheint. In analoger Weise kann bspw. auch die Anzeige 26 durch das Auftreten des Signals aus dem Vergleich 1 und/oder dem Vergleich 2 ausgeschaltet werden.

Fig. 2 zeigt schematisch ein uhrähnliches Gehäuse, an dessen Unterseite der Temperaturfühler angebracht ist und das die Anzeigeeinrichtungen 6, 24 und 26 als rote bzw. gelbe bzw. grüne Leuchtdiode und die Speicheranzeigen 48 und 28 sowie 5' und 22' der Speicher 5 und 22

in Fig. 1 (in Fig. 1 nicht gezeigt) aufweist. Ferner sind symbolisch Drucktasten angedeutet, die der Einstellung der verschiedenen wie vorstehend geschildert einstellbaren Werte dienen.

5

Fig. 3 zeigt in einem Zeitablaufdiagramm den möglichen Ablauf einer Periode und die dabei auftretenden Anzeigen des Gerätes.

- D
- 10 Der erste Tag, der nicht mit dem Kalendertag übereinzustimmen braucht, also ein bloßer 24-Stunden-Zeitraum ist, beginnt mit der Rückstellung des Gerätes durch Drücken der Taste 8, was wiederum mit der durch ein Kreuz angezeigten ersten Monatsblutung zusammenfallen sollte. Ist
- 15 nun der Monatszyklus der Trägerin bspw. 30 Tage, so ist der Eisprung am 15. Tage zu erwarten (in Fig. 3, C durch E_v , voraussichtlicher Eisprung angedeutet). Je nach dem Sicherheitsbedürfnis wird nun ~~als~~ T_0 drei oder zwei Tage weniger, also 12 oder 13, im hiesigen Beispiel 12,
- 20 festgelegt. Mit Beginn des zwölften 24-Stunden-Zyklus erlischt die grüne Anzeige (Zeile Gr) und die gelbe Anzeige beginnt zu leuchten. Tritt der Eisprung nun im Laufe des 14. Tages (= 24-Stunden-Zeitraum) auf, so erlischt, bei entsprechender Schaltung, die gelbe Leuchte
- D
- 25 und die rote Leuchte beginnt zu leuchten. Die gelbe Lampe kann aber auch, wie gestrichelt angedeutet, weiterleuchten, um anzuzeigen, daß das Leuchten der roten Lampe nicht auf eine sonstige Ursache, sondern mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Eisprung zurückzuführen ist. Je nachdem
- 30 ob das Signal aus dem dritten Vergleich wirksam ist oder unwirksam gemacht worden ist, erlischt die rote Lampe mit Beginn des 16. Tages (wenn das Addierglied den Wert 4 zugegeben hat) oder leuchtet, bis zum Absinken der Temperatur, weiter, wie gestrichelt angedeutet ist.
- 35 Die gelbe Lampe erlischt jedenfalls am Ende des vierten

24-Stunden-Zeitraums, wenn sie, wie gestrichelt dargestellt, nicht beim Aufleuchten der roten erlischt. Tritt nun am 29. "Tag", wie in Zeile B angedeutet, eine erneute Monatsblutung mit Rückstellung ein, so wird dann im vorliegenden Ausführungsbeispiel als neuer Tag des vermuteten Eisprungs, E_v , der 14'. Tag (der 14. Tag der neuen Periode, s. Zeile D) und somit als neuer Beginn des Aufleuchtens der gelben Lampe der elfte Tag festgelegt.

Das Gerät nach Fig. 2 kann einer normalen Uhr möglichst - und weitgehender als dargestellt - angenähert werden, um nicht gerade als Signalgeber mißverstanden zu werden, und es kann insbesondere mit einer Abdeckung versehen sein. Es kann aber auch als Medaillon ausgebildet sein und an anderer Stelle des Körpers, z. B. Achselhöhle oder am Achselband getragen werden. Es kann auch mit Sauger versehen sein. Da die erste Zeitmeßvorrichtung unabhängig davon arbeitet (z. B. auch mechanisch), ob das Gerät am Körper getragen wird, braucht ggfs. das Temperaturmeßgerät erst angelegt, oder jedenfalls in kürzeren Abständen angelegt, zu werden, wenn das Signal aus dem zweiten Vergleicher vorliegt.

Die Schaffung einer Tages-Zeitmeßeinrichtung zur Verwendung für die Festlegung der Sicherheitsfrist hat somit auch selbständige, erfinderische Bedeutung.

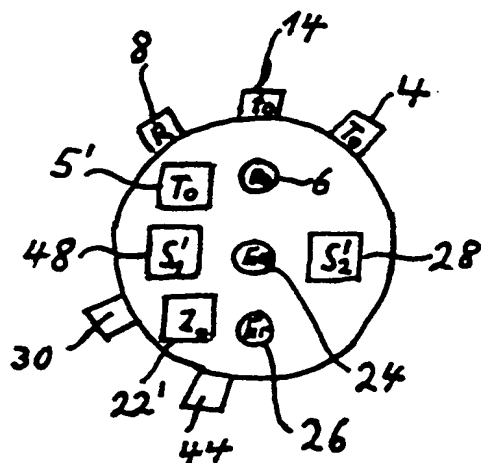
- 16 -
- Leerseite -

28-11-83

3343020

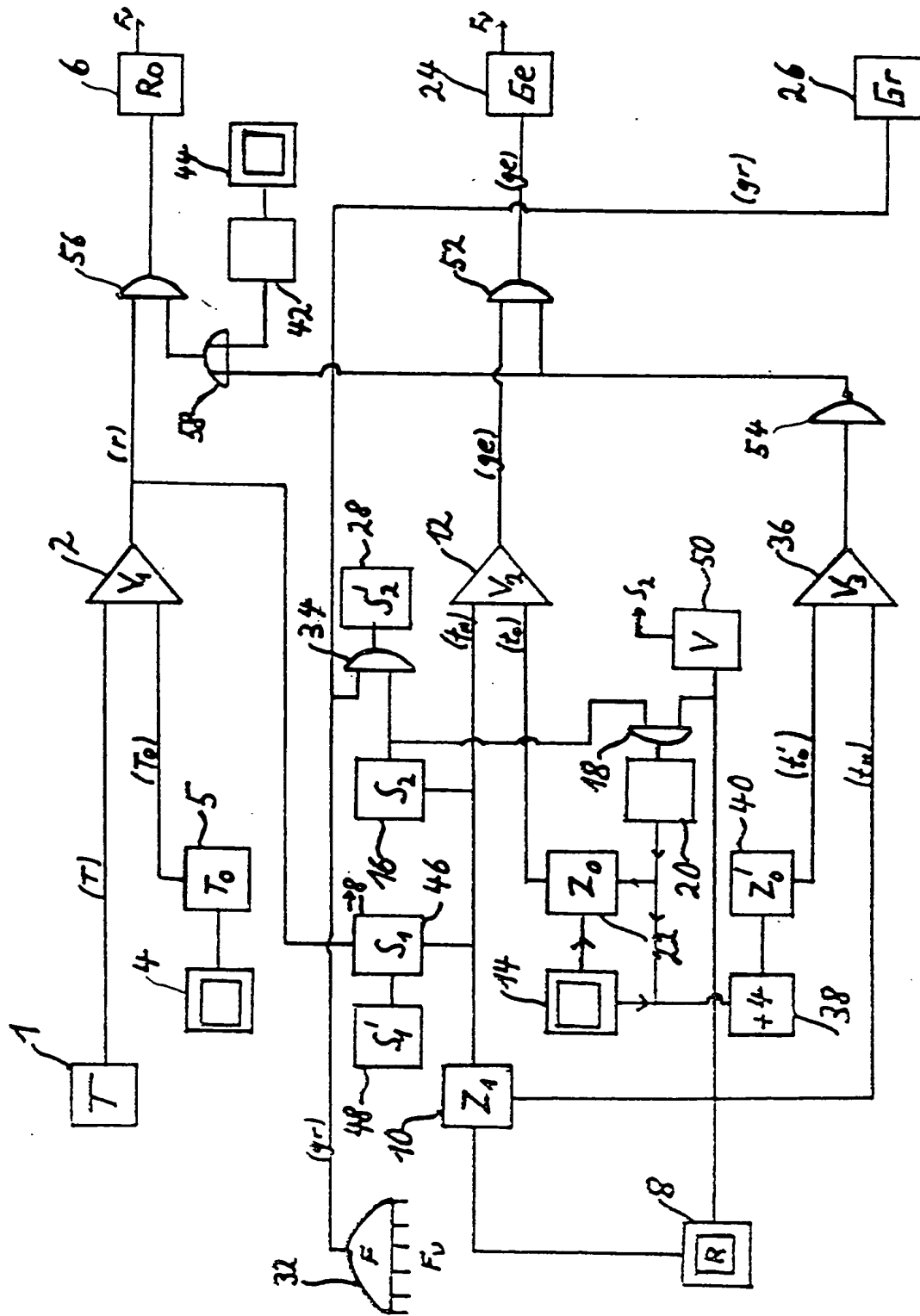
-17-

Fig. 2



-19-

Fig. 1



Device for determining the days when a
woman is able to conceive

5

Description

The invention relates to a device for determining the days when a woman is able to conceive, according to the preamble of Claim 1. Such a device is known from DE-A 32 11 573. Such a device performs an advice function in such a way that a, for example red, signal lamp lights up when triggered by the rise in temperature at ovulation and thereby indicates to the wearer a readiness to conceive owing to ovulation, with the result that she can tailor her behaviour in accordance with whether pregnancy is wanted or not wanted.

However, such a device still does not take account of the fact that male sperm remains capable of impregnation in the female body for up to 40 hours. Consequently, it is in any case frequently no longer possible to prevent an unwanted pregnancy, since it can already be "too late" at the time of ovulation.

The invention therefore creates a unit which helps here. Furthermore, the invention creates a unit with the aid of which it is possible to differentiate more effectively between the temperature increase owing to ovulation and other body temperature increases. This is achieved according to the invention by the development according to the characterizing part of Claim 1.

The unit can provide a warning even before ovulation owing to the presettable time reference value - which because of the maximum 40-hour viability of the sperm is expediently selected to be two days shorter than the interval of 1st bleeding/ovulation, the date of the ovulation usually occurring, in turn, in half of the menstruation period - in conjunction with the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(first) resettable time of day measuring instrument, which is reset at the start of the period, that is to say on the first day of the menstruation. This warning is expressed in the form of a (preferably optical) display, for example by a yellow light-emitting diode. It is also particularly advantageous in this case that a time of day measuring instrument - which can be mechanical or electronic - which therefore measures the time in 24 hour units, is sufficient. The fact that the reference value can be preset means that an adaptation to the individual length of period can be achieved. Given a satisfactorily constant period, or the acceptance of a larger safety zone, it is then possible to leave the value once preset.

Furthermore, upon the occurrence of the temperature signal without the signal from the second comparator, it can be inferred with a high probability that the temperature signal has other causes than ovulation.

A concrete embodiment of the idea of the invention can also be achieved by arranging that the first time of day measuring instrument is a down counter, and that the presetting then consists in fixing the counter reading of (for example 13) from which counting downwards is to start. The signal is then triggered at the counter reading 0.

In the case, for example of temperature measurement, a "comparator" can also be a bimetallic switch, because the latter also indicates whether a value is reached or not, and therefore does not necessarily have to be a comparator in the electronic sense. In some circumstances, the presetting is then already fixed by the design.

Particularly preferred is a second resettable time of day measuring instrument which is reset with the resetting of the first resettable time measuring instrument, and the presettable reference value can be set as a function of the measured value of said instrument, for example via a computing circuit.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

If the first time measuring instrument is an up counter, the second resettable time measuring instrument can correspond with this first time measuring instrument.

5 The particular advantage of this design resides in that at least the presetting for the second period for which the device according to the invention is used is performed automatically. Since resetting is to be performed in each case on the day of the first menstruation, there is a full period between two such
10 resettings. This is detected by the second time measuring instrument and then used to predict the likely date of ovulation in the next subsequent period, for example in that a computing circuit uses the final
15 value of the second time measuring instrument to determine the day of likely ovulation (starting from resetting) and, proceeding therefrom, in turn determines the duration of the display-free time, and thus the beginning of the safety term during which the
20 signal is to light up.

 It is preferred for t_0 to be determined as
$$t_0 = \frac{t'_{n, \max} - 1}{2} - 2,$$
 preferably with rounding off. This
takes account of the fact that the ovulation is in the middle of the period and the safety term begins
25 expediently 48 hours, that is to say two days previously, it still being taken into account that the time of day counter already progresses in each case at the start of the next 24 hour period, for which reason
 $t'_{n, \max}$, the counting of the 2nd time measuring
30 instrument in the case of resetting, is reduced by 1.

 It is preferred for a preferably optical function display to be provided. In order to raise the confidence of the user in the unit, she must be in a position to recheck its functioning. Only then can she
35 rely on a nonappearance of the first and/or of the second, inventive signal signifying a time period free from conception.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Such a function display can preferably consist in the lighting up - continuously, or only given the absence of the first or second signal - of a preferably green signal, or, as an alternative preference, in the visibility of the preset value (for example the numeral 13). In the first case, there is an analogy to traffic light switching which is an aid to memory, green signifying the time free from conception, yellow the "safety zone" and red the time of readiness to conceive.

The measured value of the first resettable time of day measuring instrument is preferably visible on a display device, or can be called up by key actuation, and a disturbance prevents the display of the measured value. This renders it possible for the user also to find out actively how many days have passed since the beginning of the period. Because a disturbance prevents the display of the measured value, malfunctioning of the unit is made plain, as already outlined above.

It is particularly preferred to provide a third comparator for comparing the reading of the first resettable time measuring instrument with a second presettable reference value t_0' which, for $t_n \geq t_0'$ renders the signal from the second comparator and, optionally, the signal from the first comparator ineffective. The second presettable reference value is in this case, for example, expediently selected to be equal from the very start to the first presettable reference value plus 4 and thereby ensures the display device is extinguished for the second signal four days after its first occurrence. As a rule, it is also possible in this case for the display of the first signal to be switched off, since after ovulation the impregnatability is maintained only one day. However, a separate key can be used in a particularly preferred fashion to prevent the display of the first signal from being switched off, in order to be able to fix the actual onset of a pregnancy, possibly with the aid of a temperature at a continued high level. t_0' can also be

THIS PAGE BLANK (USPTO)

selected as a function of the occurrence of the temperature signal, for example at an interval of 2 days. It is particularly preferred to provide a memory with a display device for the value of the first
5 resettable time measuring instrument at the time of the first occurrence of the first (temperature) signal. This memory fixes the day of ovulation, and the day of impregnation can thereby fixed precisely in the case of a pregnancy, and this in turn increases the accuracy of
10 the calculation of the date of childbirth.

The invention is explained in still further detail below with the aid of a preferred exemplary embodiment with particular reference to the attached drawings because of their great clarity and perspicuity
15 as regards the disclosure.

In the drawings:

Figure 1 shows a circuit diagram for illustrating the functioning according to the invention;
Figure 2 shows a top view of a device according to the
20 invention; and
Figure 3 shows a timing diagram.

The unit provided with a battery power supply (not shown) is reset the day of the first menstruation by means of a resetting key (8). The resetting pulse
25 passes to the first time measuring instrument 10, which is thereby set to zero and, via a connection (not shown), to a first memory 46 with the display 48 for the value of the first time measuring instrument, and via a time-delay circuit 50, whose significance is
30 still to be explained, to a second memory S2 for the value of the first time measuring instrument 10, as well as directly to an AND gate 18, as an enabling pulse for the value of the memory S2 present at its (18) other input. The value of a memory 22 can be set
35 with the aid of an incrementing key or keyboard 14. This value is input into the memory 22 and, preferably, also displayed (see Figure 2). An adding circuit 38 is used to add a fixed numerical value to the value

THIS PAGE BLANK (USPTO)

selected with the aid of the keyboard 14, and said numerical value is stored in a further memory 40.

5 The value of the first memory is determined such that it offers an adequate safeguard before ovulation. If, for example, the ovulation is expected on day 15 of the period starting with day 1 of the first menstruation, Z_0 is set to 13. The fixed numerical time value from 22 is present as a signal (digital or analog) t_0 at one input of a second
10 comparator 12, at the other input of which counting of the days expired since then, t_n , starts with the day of the first menstruation as day 1.

In a corresponding way, the setting Z_0' of the memory 40 is present at the inputs of a third
15 comparator as a signal t'_0 or the time signal from the first time measuring instrument 10. The comparators 12 and 36, output a positive signal as soon as t_n is equal to or greater than t_0 or t'_0 , respectively. The signal from the second comparator 12 is present at an input of
20 an AND gate 52 which, in the case of the presence of two positive signals, shows at its output a positive signal which signal is made visible by a display device, in the exemplary embodiment a yellow light-emitting diode, 24. As long as the third comparator 36
25 does not output a signal (in the present case, up to the start of the fourth day after the appearance of the signal "ge"), the AND gate 52 is held open at a high level by an output from the inverting element 54, and the signal ge can thus act for four days. With the
30 occurrence of a positive signal at the output of the third comparator 36, the signal at the output of the inverting element 54 vanishes, and thus blocks the AND gate 52, as a result of which the signal ge can no longer advance to the display device 24.

35 The measured value of the time measuring instrument 10 is recorded in two memories 46 (S_1) and 16 (S_2) and displayed in display devices 48 (S_1') and 28 (S_2'), respectively (compare also Figure 2).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

However, the memory S_1 , 46, is set up such that after the occurrence of a signal r at the output of a first comparator 2 it holds the value then present. Since the occurrence of the signal r indicates the temperature jump at ovulation, the latter is thus stored by date (here, as a function of the start of the period). The memory S_1 can, however, also be connected to a date clock.

The signal from the memory 16 is passed by an AND gate 34, which functions like the AND gate 52, only if an enabling signal from an AND gate 32 is present at the other input of the AND gate 34. This enabling signal gr occurs only if there are present at all the inputs of the AND gate 32 enabling signals from devices which are respectively to be monitored (and which are not set forth here in detail). Thus, the appearance of the display in the display device 28 is a signal for the proper functioning of the unit. Alternatively, or in addition, the enabling signal gr can also be present at a further display device 26, a green light-emitting diode in this case.

The value in the memory 16 (S_2) which corresponds to the measurement of the time measuring instrument 10 is present at the other input of the AND gate 18, which blocks when there is no signal present at its other input. (The AND gate 18 is only a symbolic representation here, since not only a pulse, but the concrete value in S_2 must be passed). If, upon the renewed occurrence of menstruation, that is to say upon the end of the first and the start of the second period, the resetting switch 8 is now pressed, in turn, the value is passed from 16 via 18 into a computing circuit 20, which determines therefrom a value which is input into the memory 22. The value in the memory 16 naturally indicates the duration of the preceding period in full days plus 1. This arrangement is particularly expedient, since the likely day of the ovulation, which must, in turn serve to determine the starting point of the safety term, is best determined

THIS PAGE BLANK (USPTO,

from the duration of the preceding period. In this case, the computing circuit 20 firstly subtracts one from the value from 16, in order to obtain the duration of the period in full days, and then the middle of the period is obtained by dividing this number so obtained by two (and, if appropriate, rounding off to a whole number) and then subtracting a safety term of two days. This value is then likewise passed to the adding circuit 38 and displayed if appropriate (see Figure 2). However, the possibility of setting by using the keyboard 14 is retained. Subsequently, the memory 16 is also reset by the resetting signal from 8, an adequate time interval being achieved by a time delay circuit 50.

For the present application, the temperature sensor 1 must react to tenths of a degree. It can be a thermocouple or a resistance thermometer. It can be worn on a wrist strap like a watch, and is then expediently integrated in the display unit shown in Figure 2. However, it can also be worn on any other suitable spot on the body. The temperature measured by the temperature sensor 1 is compared with a fixed value (for example 36.9°C) which can be set at an incrementing key or keypad 4. Upon overshooting of this fixed value T_0 , which is fixed by a first comparator 2, a signal r is provided at the output of the comparator. This signal is present at an input of an AND gate 56, at whose other input the signal of the inverting element 54 is present. The signal from the output of the inverting element 54 is, however, led via an OR gate 58, at whose other input there is present a signal element 42 which can be reset by a key 44 and whose positive output signal ensures that the signal r can pass the AND gate 56 irrespective of the state of the comparator V_3 .

Alternatively, it is preferred (but not shown here) that the signal r can also switch off the second signal (for example via an inverting element whose output is applied to the third input of an AND gate

THIS PAGE BLANK (USPTO)

52', which takes the place of the AND gate 52), so that the safety term appears unambiguously as terminated. In a similar way, it is also possible, for example, for the display 26 to be switched off by the occurrence of the signal from the comparator 1 and/or the comparator 2.

Figure 2 shows a diagram of a watch-like housing on whose underside the temperature sensor is fitted, and which has the display devices 6, 24 and 26 as, respectively, red and yellow and green light-emitting diodes and the memory displays 48 and 28 as well as 5' and 22' of the memories 5 and 22 in Figure 1 (not shown in Figure 1). Also indicated symbolically are keys which serve to set the various settable values such as outlined above.

Figure 3 shows in a timing diagram the possible sequence of a period and the displays thereby occurring on the unit.

The first day, which need not coincide with the calendar day, that is to say is merely a period of 24 hours, starts with the resetting of the unit by pressing the key 8, which should, in turn, coincide with the first menstruation marked by a cross. If the monthly cycle of the wearer is, for example, 30 days, the ovulation is to be expected on the 15th day (indicated in Figure 3, C by likely ovulation E_v). Depending on the safety requirement, T_0 is fixed three or two days earlier, that is to say at 12 or 13, in the present example at 12. At the start of the 12th 24 hour cycle, the green display goes out (line Gr) and the yellow display begins to shine. If the ovulation now occurs in the course of the 14th day (= 24-hour period), then, given appropriate circuitry, the yellow lamp is extinguished and the red lamp starts to shine. However, as indicated by dashes, the yellow lamp can also continue to shine, in order to indicate that the shining of the red lamp is not to be ascribed to some other cause but, with a high degree of likelihood, to the ovulation. Depending on whether the signal from the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

third comparator is active or has been rendered inactive, the red lamp goes out at the start of the 16th day (when the adding element has added the value 4) or, as indicated by dashes, continues to shine until the temperature drops. In any case, the yellow lamp goes out at the end of the 4th 24-hour period if, as represented by dashes, it does not go out when the red one lights up. If, as indicated in row B, renewed menstruation occurs on the 29th "day" with resetting, in the present exemplary embodiment, the 14th day (the 14th day of the new period, see line D) is then fixed as the new day of the expected ovulation E_v, and the eleventh day is thereby fixed as the new start of the lighting up of the yellow lamp.

The unit according to Figure 2 can be made to resemble a normal watch as much as possible - and far more than illustrated - in order not to be mistaken precisely for a sensor, and it can, in particular, be provided with a cover. However, it can also be designed as a medallion and be worn at a different spot on the body, for example the armpit, or on a shoulder strap. It can also be provided with suction devices. Since the first time measuring instrument operates independently (for example also mechanically) of whether the unit is worn on the body, as the case may be, the temperature measuring unit need not be applied until the signal from the second comparator is present, or in any case need be applied in shorter intervals.

The creation of a time of day measuring instrument for use in fixing the safety term is thus also of independent, inventive significance.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Claims

1. Device for determining the days when a woman is able to conceive, having a temperature sensor (1) for determining the body temperature (T), a first comparator (2) for comparing the body temperature (T) to a presettable (4) temperature reference value (T_0), which (2) outputs a first, preferably optical, (temperature) signal (r) when $T \geq T_0$, and a display device (6) for the signal (r) from the first comparator (2), characterized by a first resettable (8) time of day measuring instrument (10), a second comparator (12) for comparing the reading (t_n) of the time of day measuring instrument (10) with a presettable (14; 16, 18, 20/22) time reference value (t_0) which (12) outputs a, preferably optical, signal (ge) when $t_n \geq t_0$, and a display device (24) for the signal (ge) from the second comparator (12).

2. Device according to Claim 1, characterized by a second resettable time of day measuring instrument (10) which is reset with the resetting (8) of the first resettable time measuring instrument (10) and the presettable time reference value (t_0) can be set (20) as a function of the measured value of said instrument when resetting (16; $t'_{n, \max}$).

3. Device according to Claim 2, characterized in that the presettable time reference value (t_0) is determined as $t_0 = \frac{t'_{n, \max} - 1}{2} - 2$.

4. Device according to one of Claims 1-3, characterized in that a preferably optical function display (16, 28; 26) is provided.

5. Device according to one of Claims 1-4, characterized in that the measured value (t_n) of the first resettable time of day measuring instrument (10) is visible on a display device (28) or can be called by key actuation (30) and a disturbance prevents (32, 34) the display of the measured value.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6. Device according to one of the preceding claims, characterized by a third comparator (36) for comparing the reading (t_n) of the first resettable time measuring instrument (10) with a further presettable
5 (14, 38) time reference value (40, t_0) which, for $t_n \geq t_0$, renders the signal (ge) from the second comparator (12) and, optionally, (42, 44) the signal (r) from the first comparator (2) ineffective.
7. Device according to one of the preceding
10 claims, characterized in that it is designed to resemble a wrist watch (Figure 2).
8. Device according to one of the preceding claims, characterized by a memory (46) with display device (48) for the value of the first resettable time
15 measuring instrument (10) at the time ($t_n = t_0$) of the first occurrence of the first (temperature) signal (r).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abstract

In a device for determining the days when a woman is able to conceive, and in which a temperature sensor is used to determine the time of ovulation, an additional time of day measuring device (10) is provided which can be set to a safety term before the ovulation, and is capable thereby of reliably preventing impregnation.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translator's Report/Comments

Your ref: DJB/KCE(DE3343020A1) **Your order of** 23 February 2000
(date):

In translating the above text we have noted the following apparent errors/unclear passages which we have corrected or amended:

Page/para/line*	Comment
3/2	dadurch gekennzeichnet, daß → gekennzeichnet durch
5/21	optischen Anzeige) → optischen) Anzeige
6/19	z.B. →, z.B.
6/20	ist, vorgesehen. → ist.
7/15	,_die Zählung
8/26	Tempe-
10/25	"ge")_
14/18	Sichterheitsbedürfnis → Sicherheitsbedürfnis
14/18	Delete "als".
15/18	Sauger - literally "teats" or "dummies" but translated in context as "suction devices".

* This identification refers to the source text. Please note that the first paragraph is taken to be, where relevant, the end portion of a paragraph starting on the preceding page. Where the paragraph is stated, the line number relates to the particular paragraph. Where no paragraph is stated, the line number refers to the page margin line number.

THIS PAGE BLANK (USPTO)